



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ **Gebrauchsmuster**  
⑯ **DE 297 16 316 U1**

⑮ Int. Cl. 6:  
**G 01 C 9/06**  
G 01 C 9/12  
G 01 D 11/10

⑯ Aktenzeichen: 297 16 316.7  
⑯ Anmeldetag: 11. 9. 97  
⑯ Eintragungstag: 13. 11. 97  
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 2. 1. 98

**DE 297 16 316 U1**

⑯ Inhaber:  
Stabila-Messgeräte Gustav Ullrich GmbH & Co KG,  
76855 Annweiler, DE

⑯ Vertreter:  
Patentanwälte Möll und Bitterich, 76829 Landau

⑯ Vorrichtung zum Nivellieren und/oder Anbringen von Markierungen an Wänden

**DE 297 16 316 U1**

33.09.97  
PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. F. W. MöLL · DIPL.-ING. H. CH. BITTERICH  
ZUGELASSENE VERTRETER VOR DEM EUROPÄISCHEN PATENTAMT  
LANDAU/PFALZ

9. 9.1997 B/Mr.

Stabila-Meßgeräte Gustav Ullrich GmbH & Co KG.,  
76855 Annweiler am Trifels

-----  
Vorrichtung zum Nivellieren und/oder Anbringen von  
Markierungen an Wänden  
-----

KORRESPONDENZ  
POSTFACH 2080  
D-76810 LANDAU/PFALZ  
TELEGRAMME INVENTION

KANZLEI  
WESTRING 17  
D-76829 LANDAU/PFALZ  
TEL 06341/87000; 20035  
FAX 06341/20356

BANKVERBINDUNGEN  
DEUTSCHE BANK AG LANDAU  
02154 00 (BLZ 546 700 95)  
POSTBANK (LUDWIGSHAFEN  
275 62-676 (BLZ 545 100 67)

11.09.97

**Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zum Nivellieren und/oder Anbringen von Markierungen an Wänden und dergleichen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Vorrichtung ist bekannt aus dem DE-U 295 11 266.

Das bekannte Gerät besitzt ein Gehäuse mit einer Vorrichtung zum Aufhängen an einer Wand. Im Gehäuse ist ein von Hand drehbares Rad mit Winkelskala untergebracht. In dem drehbaren Rad sitzt ein Laserstrahlgenerator, der einen V-förmig gespreizten Laserstrahl erzeugt. Das Gehäuse besitzt eine Libelle, die parallel zur Wand orientiert ist. An den vier Außenkanten des Gehäuses sind vier als Visier für den Laserstrahl dienende Schlitzpaare angeordnet, die symmetrisch zum Mittelpunkt des Drehknopfes orientiert und um jeweils 90° zu einander versetzt sind. Schließlich ist eine Zusatzmasse vorgesehen, die den Gesamtschwerpunkt des Gehäuses gegenüber der Aufhängung weit nach unten verlagert. Der Gesamtschwerpunkt liegt dabei auf der Verbindungsgeraden zwischen dem Mittelpunkt der Aufhängung und dem Zentrum der Laserstrahlauslaßöffnung im Gehäuseboden.

Bei diesem bekannten Gerät ist die pendelnde Ausrichtung eher problematisch. Schon kleinste Gewichtsänderungen, beispielsweise durch Verwendung von Batterien unterschiedlicher Fabrikate, können zu Abweichungen führen. Es ist beschrieben, daß der Benutzer das Gerät zunächst frei pendelnd sich ausrichten lassen soll, um es dann fest an die Wand zu drücken. Bei diesem Andrücken an die Wand wird jedoch die Position des Gerätes in aller Regel verändert. Daran kann die zusätzlich vorhandene Libelle auch nichts ändern.

Aus dem DE-U 90 12 737 und dem DE-U 94 18 591 sind mit einem Laserstrahl arbeitende Nivelliergeräte bekannt, bei denen

der Laserstrahlgenerator und die zugehörige Optik in einem Pendel untergebracht sind. Das Pendel ist in dem Gerätegehäuse vollkardanisch gelagert, so daß sich das Pendel stets senkrecht stellt und der Laserstrahl, gegebenenfalls nach einer 90°-Umlenkung, das Gerät stets lotrecht bzw. waagerecht verläßt. Allerdings befindet sich bei diesen Geräten der Punkt, an dem der Laserstrahl aus dem Pendel austritt, um einiges über dem Kreuzungspunkt der kardanischen Achsen, so daß der Abstand zwischen dem Laserstrahl und einem etwaigen Aufhängepunkt am Gehäuse verändert wird, wenn sich das Pendel auslenkt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Vorrichtung dahingehend zu verbessern, daß sich trotz deutlich reduziertem Aufwand bei der mechanischen Genauigkeit und der Zahl der Einzelteile eine wenigstens gleiche optische Genauigkeit einstellt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Lösungsprinzip zugrunde, den Ursprungspunkt des Laserstrahls bzw. der Laserstrahlen ins Zentrum der Pendellagerung zu legen. Gleichzeitig fluchtet der Lagerpunkt der Aufhängevorrichtung ebenfalls mit der Pendelachse. Dadurch erhält man stets die maximal mögliche Genauigkeit, z.B. beim Anzeichnen von Geraden durch einen Ursprungspunkt.

Es hat sich als völlig ausreichend erwiesen, wenn das Pendel nur eine Achse besitzt, wobei der Laserstrahl rechtwinklig zur Pendelachse verläuft. Der Bereich zu starker Querneigung, wo ein zu großer Fehler der waagerechten bzw. senkrechten Achse auftreten würde, kann dank der eingebauten Libelle vermieden werden, die vergleichsweise unempfindlich sein kann. Durch die vorteilhafterweise vorgesehenen

Stellschrauben am Gehäuse kann die Querneigung beseitigt und z. B. bei sehr unebenen Wänden der nötige Abstand des Laserstrahls zur Wand eingestellt werden.

Für den Fall, daß ein zweiter Laserstrahl gewünscht ist, kann am Pendel ein optischer Strahlteiler befestigt werden, der so positioniert wird, daß beide Laserstrahlen genau das Zentrum der Pendelachse passieren.

Als Strahlteiler eignen sich ein Pentaprisma oder ein halbdurchlässiger Spiegel.

Alternativ besteht die Möglichkeit, am Pendel zwei Laserstrahl-Generatoren zu befestigen, und zwar so, daß ihre Laserstrahlen bzw. die Verlängerungen derselben sich genau im Zentrum der Pendelachse schneiden.

Vorzugsweise besitzt das Pendel eine zentrische Längsbohrung, durch die der lotrechte Laserstrahl geführt wird.

Vorteilhafterweise ist das Pendel mit einem Gewicht ausgerüstet. Dadurch wird sichergestellt, daß es seine lotrechte Position mit großer Genauigkeit erreicht.

Für die praktische Anwendung ist von besonderer Bedeutung, daß die Pendelschwingungen nach möglichst kurzer Zeit zum Stillstand kommen. Dies läßt sich insbesondere bei kleinen Schwingungsamplituden durch eine Luftfahne erreichen. Noch besser und vor allem mechanisch unempfindlicher ist jedoch eine Wirbelstrombremse, bestehend aus wenigstens einem Dämpfungsblech und wenigstens einem Permanentmagneten.

Für die Unterbringung des Laserstrahlgenerators am Pendel gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Bevorzugt ist eine Positionierung des Laserstrahlgenerators genau in der

Längsachse des Pendels. Dadurch wird die Position des Gesamtschwerpunktes des Pendels auch am wenigsten gestört.

Alternativ dazu kann der Laserstrahlgenerator auch seitlich am Pendel angebracht werden. Er ist dann insbesondere im 90°-Winkel zur Pendelachse orientiert und erzeugt so einen waagerechten Laserstrahl.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung befinden sich Aufhängevorrichtungen sowohl auf der Rückseite als auch auf der Vorderseite des Gehäuses. Dadurch kann durch Umdrehen des Gerätes sowohl nach rechts als auch nach links gearbeitet werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Pendel vollkardanisch aufgehängt. In diesem Fall ist eine der Pendelachsen hohl, so daß der Laserstrahl hier austreten kann.

Vorzugsweise ist der Laserstrahl-Generator mit einer Optik ausgerüstet, die einen senkrechten und/oder waagerechten Laserstrahl erzeugt. Dabei kann die Optik den Laserstrahl als Punkt, als Strich oder als Kreuz abbilden.

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 eine Ansicht der Rückseite einer Vorrichtung zum Nivellieren und/oder Anbringen von Markierungen mittels Laserstrahl in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Pendels als Seitenansicht,

Fig. 3 die Draufsicht auf das Pendel der Fig. 2,

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Pendels in Seitenansicht und

Fig. 5 eine Draufsicht auf das Pendel der Fig. 4.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht die Rückseite einer Vorrichtung zum Nivellieren und/oder Anbringen von Markierungen an Wänden und dergleichen. Man erkennt ein zweiteiliges, parallelepipedisches Gehäuse 1, an dessen Rückwand eine Aufhängeeinrichtung 2 angebracht ist. Die Aufhängeeinrichtung 2 kann so gestaltet sein, z.B. mittels Innengewinde, daß am Gerät Saughalter, Magnethalter und dergleichen angebracht werden können. In einer der Seitenwände ist eine Laseraustrittsöffnung 7 angeordnet. Auf der Oberseite 1 des Gehäuses 1 erkennt man eine Libelle 3, mit der die Querneigung des Gehäuses 1 gemessen werden kann, sowie einen Ein-Aus-Schalter 4. Des weiteren besitzt das Gehäuse 1 rechts und links unten je eine Konsole 5 mit je einer Stellschraube 6. Mit Hilfe der Stellschrauben 6 lassen sich die Querneigung des Gehäuses 1 und der Abstand des Gehäuses 1 von einer Wand einstellen.

Am Gehäuse 1 können auch Anschlüsse 27 vorgesehen sein, deren Schnittpunkt im Zentrum der Pendelachse liegt, so daß z.B. die Kanten von Bauplatten problemlos verlängert werden können.

Die Fig. 2 und 3 als Seitenansicht bzw. Draufsicht zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines Pendels 20, wie es im Inneren des Gehäuses 1 montiert ist.

Das Pendel 20 besteht aus einem Stab, der mittels einer Pendelachse 22 leichtgängig an einem Aufhängerahmen 21 gelagert ist. Der Pendelstab 20 trägt an seinem unteren Ende ein Gewicht 23. Am oberen Ende des Pendelstabs 20 und genau in dessen durchbohrtem Zentrum befindet sich ein

Laserstrahlgenerator 10. Im Bereich der Pendelachse 22 ist ein Pentaprisma 11 bzw. ein Pentaprisma 11 mit Ausgleichskeil als Strahlteiler montiert, so daß ein waagerechter Laserstrahl 9 und ein lotrechter Laserstrahl 9' entstehen. Das Pentaprisma 11 ist so positioniert, daß die Ursprünge der beiden Laserstrahlen 9, 9' mit dem Zentrum der Pendelachse 22 zusammenfallen.

Darüber hinaus fluchtet das Zentrum der Pendelachse 22 mit dem Lagerpunkt der Aufhängung 2. Dadurch erhält man bei jeder beliebigen Auslenkung des Pendels 20 die maximal mögliche optische Genauigkeit.

Am unteren Ende des Pendels 20 ist eine Dämpfungseinrichtung angebracht, bestehend aus zwei Kupferblechen 24 am Pendel 20 und zwei bzw. vier stationär angebrachten Permanentmagneten 25. Das Dämpfungsblech 24 ist in der Mitte geteilt, damit der Laserstrahl 9' ungehindert passieren kann.

Die Fig. 4 und 5 zeigen als Seitenansicht bzw. Draufsicht ein zweites Ausführungsbeispiel eines Pendels 20. Hier sitzt der Laserstrahlgenerator 10' seitlich am Pendel, und zwar genau in Höhe der Pendelachse 22, und erzeugt den waagerechten Laserstrahl 9. Am Pendel 20 ist ein halbdurchlässiger Spiegel 12 als Strahlteiler positioniert, so daß ein zweiter, senkrecht nach oben gerichteter Laserstrahl 9'' entsteht. Der Pendelstab 20 besitzt in diesem Fall eine zentrale Bohrung 26.

Die Dämpfungseinrichtung am unteren Ende des Pendels 20 besteht aus einem ungeteilten Kupferblech 24 und ein bzw. zwei stationären Permanentmagneten 25.

**Schutzansprüche:**

1. Vorrichtung zum Nivellieren und/oder Anbringen von Markierungen an Wänden und dergleichen, umfassend
  - ein Gehäuse (1) mit
    - wenigstens einer Aufhängevorrichtung (2),
    - einer Libelle (3)
    - und wenigstens einer Öffnung für einen Laserstrahl (9, 9', 9'')
  - sowie einen Laserstrahl-Generator (10) im Gehäuse (1), gekennzeichnet durch die Merkmale:
    - im Gehäuse (1) ist ein Pendel (20) an einer Pendelachse (22) frei schwingend aufgehängt,
    - am Pendel (20) ist der Laser-Generator (10) befestigt,
    - der Laserstrahl (9) passiert genau das Zentrum der Pendelachse (22),
    - der Lagerpunkt der Aufhängevorrichtung (2) fluchtet mit der Pendelachse (22),
    - am freien Ende des Pendels (20) ist eine berührungslos arbeitende Dämpfungsvorrichtung (24, 25) befestigt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch das Merkmal:
  - am Pendel (20) ist ein optischer Strahlteiler (11, 12) befestigt,
  - beide Laserstrahlen (9, 9', 9'') passieren genau das Zentrum der Pendelachse (22).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch das Merkmal:
  - der Strahlteiler ist ein Pentaprisma (11).
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch das Merkmal:
  - der Strahlteiler ist ein halbdurchlässiger Spiegel (12).

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch das Merkmal:

- am Pendel (20) sind zwei Laserstrahl-Generatoren (10) befestigt,
- beide Laserstrahlen (9, 9') bzw. ihre Verlängerungen schneiden sich genau im Zentrum der Pendelachse (22).

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch das Merkmal:

- das Pendel (20) besitzt eine zentrische Längsbohrung (26).

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch das Merkmal:

- das Pendel (20) ist mit einem Gewicht (23) ausgerüstet.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch das Merkmal:

- die Dämpfungsvorrichtung ist eine Luftfahne.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch das Merkmal:

- die Dämpfungsvorrichtung ist eine Wirbelstrombremse, bestehend aus wenigstens einem Dämpfungsblech (24) und wenigstens einem Permanentmagneten (25).

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch das Merkmal:

- der Laserstrahl-Generator (10) ist genau in der Längsachse des Pendels (20) positioniert.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch das Merkmal:

- der Laserstrahl-Generator (10') sitzt seitlich am Pendel (20).

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

gekennzeichnet durch das Merkmal:

- am Gehäuse (1) sind Stellschrauben (6) vorgesehen.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

gekennzeichnet durch die Merkmale:

- das Pendel (20) ist vollkardanisch aufgehängt,
- eine der Pendelachsen ist hohl.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

gekennzeichnet durch das Merkmal:

- Aufhängevorrichtungen (2) befinden sich auf Rück- und Vorderseite des Gehäuses (1).

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

gekennzeichnet durch das Merkmal:

- der Laserstrahl-Generator (10) hat eine Optik, die einen senkrechten und/oder einen waagerechten Strich erzeugt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch das

Merkmal:

- die Optik erzeugt wahlweise einen Punkt, einen senkrechten und/oder einen waagerechten Strich.

11-09-97

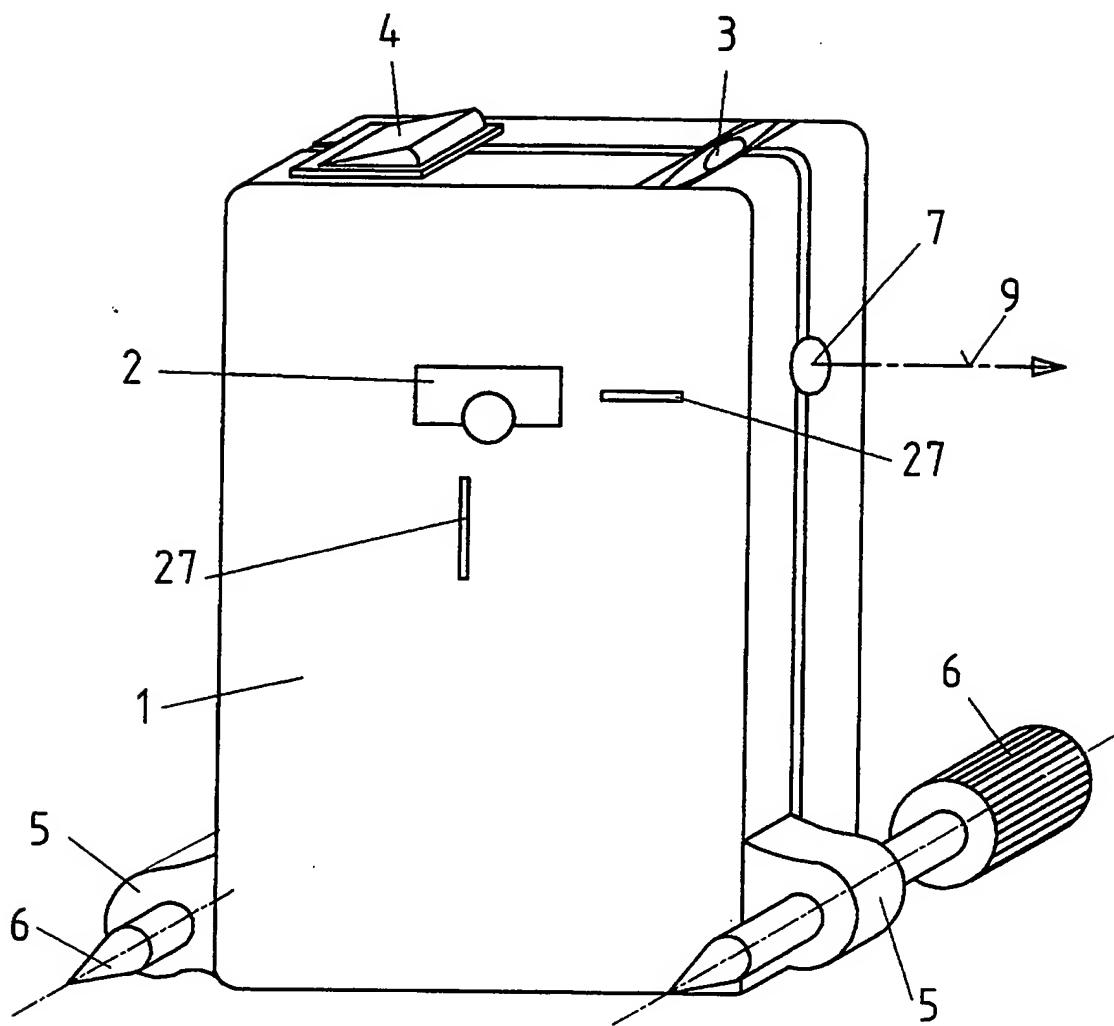
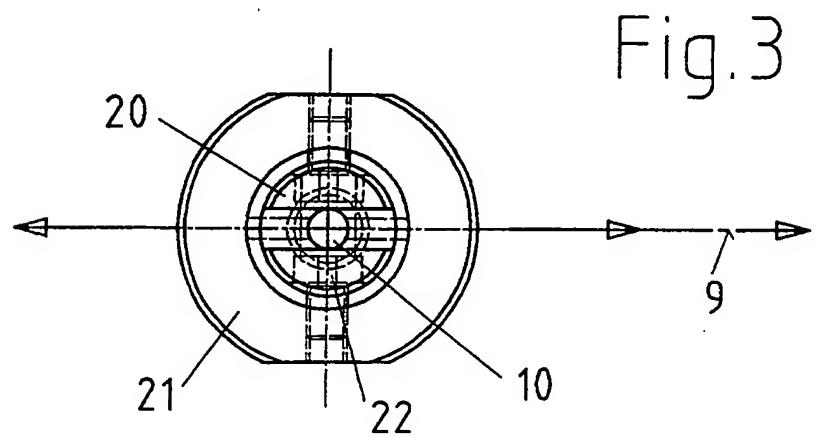
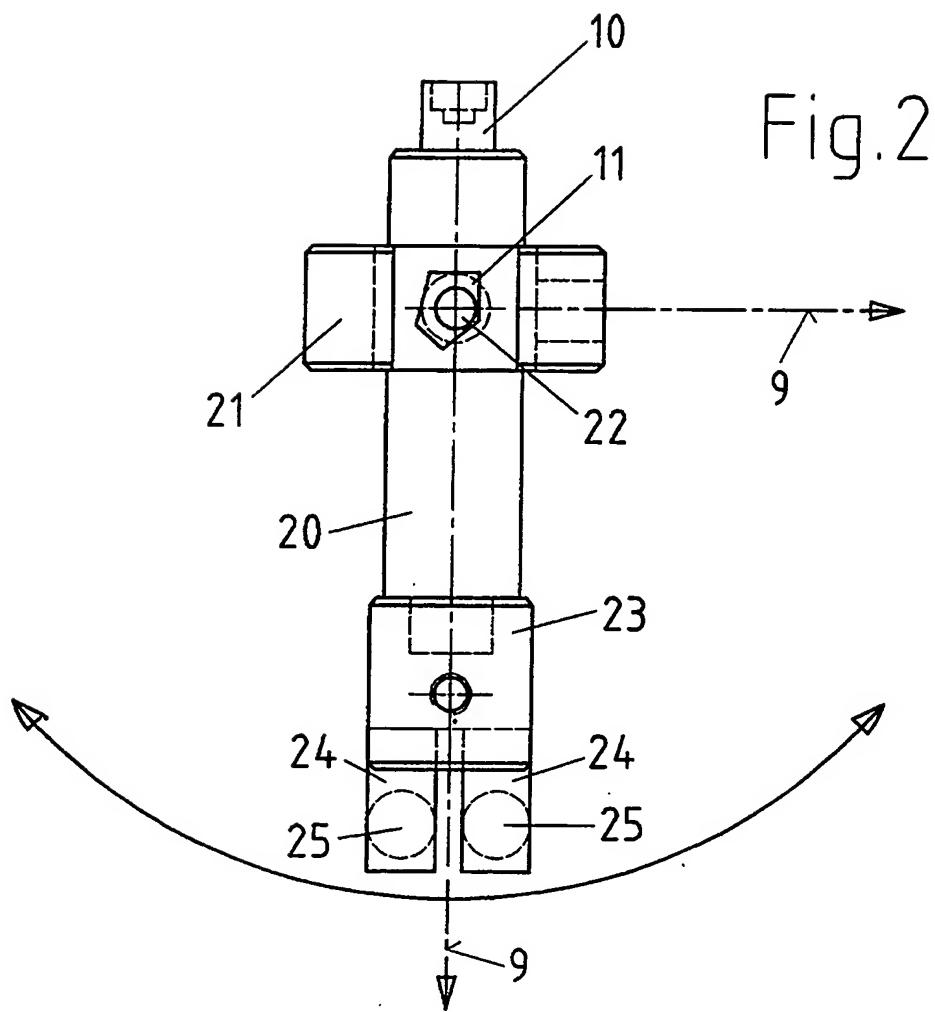


Fig.1

11-09-97



11-09-97

